บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมมีการขยายตัวสูงมากในประเทศซึ่งกำลังพัฒนา รวมทั้งการพัฒนาด้านเทคโนโลยี่ การติดต่อสื่อสาร ที่มีการเชื่อมโยงถึงกันอย่างกว้างขวางและเป็นไปอย่างรวดเร็ว อุตสาหกรรมด้านอิเลคโทรนิคส์และคอมพิวเตอร์เป็นอุตสาหกรรมอีกประเภทหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนการขยายตัวของความเจริญก้าวหน้า นับวันความต้องการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของเทคโนโลยี่มีมากขึ้น ทำให้เกิดการแข่งขันในการพัฒนาด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ แต่ในทางตรงกันข้ามกับราคาผลิตภัณฑ์เมื่อเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้วจะมีราคาลดลง

การควบคุมคุณภาพจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในความคิดเดิมที่ว่าการควบคุมคุณภาพคือการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์พิจารณาผลิตภัณฑ์เทียบกับขอบเขตการยอมรับ(Specification) ว่าดีหรือเสีย เหล่านี้อาจไม่เพียงพอ การควบคุมคุณภาพในเชิงบริหาร ควรมองที่เป้าหมาย คือความพึงพอใจของลูกค้าเพื่อสนองความต้องการที่จำเป็นของลูกค้า (Needs) และความต้องการคาดหวัง (Expectation) เพื่อให้ธุรกิจนั้นสามารถคงอยู่ต่อไปได้ด้วยดี ซึ่งเหล่านี้ก็เป็นที่มาของนโยบายบริษัทในการกำหนดแนวทางหรือแผนงานในการดำเนินงาน และการควบคุมคุณภาพก็เป็นส่วนหนึ่ง

กระบวนการผลิตของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ จะมีลักษณะเป็นสายงานประกอบคือสั่งซื้อชิ้นงานวัตถุดิบหรือชิ้นงานประกอบย่อยจากโรงงานผลิตต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ การตรวจสอบด้านคุณภาพแต่เดิมจะมุ่งเน้นการสุ่มตรวจสอบที่หน่วยตรวจรับและการตรวจสอบในกระบวนการผลิต แต่เนื่องจากปัจจุบันความต้องการในด้านขีดความสามารถ และคุณภาพของผลิตภัณฑ์สูงขึ้น การแข่งขันในอุตสาหกรรมทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น การควบคุมคุณภาพ

ภายในบริษัทโดยเฉพาะการสุ่มตรวจสอบเพื่อการยอมรับวัสดุหรือชิ้นงานนำเข้าจึงไม่เพียงพอ มีโอกาสที่จะพบของเสียหลุดลอดสู่กระบวนการผลิตหรือการไม่ยอมรับลอต (Lot) ของวัสดุ เมื่อสุ่มตรวจพบของเสีย อาจทำให้เกิดการขาดแคลนวัสดุสำหรับการผลิต เนื่องจากการสั่งนำเข้าวัสดุแต่ละครั้งจะต้องมีระยะเวลาหรือช่วงของการขนส่งและการรับสินค้า ดังนั้นทำให้เกิดแนวความคิดที่จะสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพของวัสดุนำเข้า โดยกำหนดการควบคุมคุณภาพในโรงงานผลิตชิ้นงานวัตถุดิบนั้นๆ ซึ่งเป็นที่มาของหน่วยงานหนึ่งซึ่งมีหน้าที่กำกับดูแล และประสานงานกับบริษัทผู้ผลิตรายย่อยต่างๆ ในการดำเนินงานด้านการควบคุมคุณภาพ หน่วยงานนี้มีชื่อเรียกว่า SQE (Supplier Quality Engineering)

การดำเนินงานวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพฉบับนี้ มุ่งเน้นการจัดการเพื่อควบคุมคุณภาพชิ้นงานประกอบย่อยในโรงงานผลิตนั้นๆ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและลดโอกาสการเกิดของเสีย โดยเลือกทำการศึกษาในบริษัทผู้ผลิต (Suppliers) ภายในประเทศ คือในโรงงานผลิตชิ้นงาน CASTING ARM เป็นโรงงานตัวอย่าง จะพิจารณาการสุ่มตรวจสอบที่หน่วยผลิตขั้นสุดท้าย (Final Inspection) เพื่อการพยากรณ์แนวโน้มหรือความน่าจะเป็นของกระบวนการผลิต ในการยอมรับหรือปฏิเสธ การพยากรณ์ด้วยเทคนิคจากการสุ่มตรวจสอบจะมีความถูกต้องนั้นต้องอาศัยข้อมูลที่มาจากกระบวนผลิตที่คงที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวแทนอธิบายถึงกระบวนการผลิตนั้นได้ เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมความผันแปรของกระบวนการผลิตจะประยุกต์ใช้ SPC (Statistical Process Control) และ PROCESS FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) เพื่อควบคุมพารามิเตอร์ที่สำคัญ และพิจารณาโอกาสของปัญหาที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อหาแนวทางป้องกัน ตามลำดับ เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการสุ่มตรวจสอบที่หน่วยผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายของโรงงานผลิตชิ้นส่วนประกอบ จะได้ข้อมูลซึ่งสามารถอธิบายแนวโน้มของกระบวนการผลิตได้อย่างถูกต้องตลอดจนสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพในกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม

การประยุกต์ใช้ SPC มีจุดประสงค์เพื่อใช้ควบคุมพารามิเตอร์ที่สำคัญในกระบวนการผลิต ในที่นี้มุ่งเน้นควบคุมพารามิเตอร์ของขนาดชิ้นงาน (Critical Dimensions) อาศัยแผนภูมิควบคุมคุณภาพ (Control Chart) ในการอธิบายแนวโน้มของกระบวนการผลิต ในงานวิจัยเริ่มตั้งแต่การประสานงานกับฝ่ายคุณภาพของโรงงานตัวอย่างเพื่อการจัดฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจ ทำการทดสอบความรู้พนักงานนั้นๆ มีการเตรียมการต่างๆ ตลอดจนพิจารณาความสามารถในการวัด เพื่อที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความถูกต้อง ได้แก่ การทำ R&R Study (Repeatability and Reproducibility Study) กับเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงการตรวจสอบการปรับเทียบเครื่องมือ

วัด (Calibration) เราใช้ SPC ก็เพื่ออธิบายแนวโน้มของกระบวนการผลิตหรือเพื่อควบคุมความผันแปรที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การประยุกต์ใช้ SPC ในที่นี้เป็นแบบ X bar - R chart ใช้สำหรับข้อมูลที่เป็นแบบ Variable Data เท่านั้น ในการวิเคราะห์ข้อมูล เราจึงเปรียบเทียบในลักษณะของความสามารถของกระบวนการผลิต (Process Capability ; Cpk)

Process FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) มุ่งเน้นการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตโดยพิจารณาถึง ความรุนแรง โอกาสการเกิดปัญหา และความสามารถในการตรวจพบปัญหา ในกระบวนการผลิต ที่จะส่งผลเสียต่อผลิตภัณฑ์ในกระบวนการหรือความเสียหายที่จะเกิดขึ้นต่อลูกค้า ผลรวมจะแสดงในรูปตัวเลขความเสี่ยง RPN (Risk Priority Number) การปรับปรุงเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้นควรได้รับการพิจารณาเป็นระยะ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และถ้าจะให้ได้ผลดี จะต้องนำข้อมูลการตรวจพบของเสีย จากการสุ่มตรวจสอบที่หน่วยผลิตขั้นสุดท้ายหรือจากลูกค้า เพื่อใช้พิจารณาปรับปรุงในแต่ละกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นการใช้ SPC หรือ FMEA จะเป็นการควบคุมคุณภาพในลักษณะเชิงป้องกัน (Preventive Action)

การตรวจสอบคุณภาพที่หน่วยผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย พิจารณาเกี่ยวกับคุณภาพจ่ายออกเฉลี่ย (Average Outgoing Quality ; AOQ) เพื่อกำหนดแผนการสุ่มตรวจสอบเพื่อการยอมรับที่เหมาะสม โดยนำข้อมูลการตรวจพบของเสียในปัจจุบันมาใช้ประกอบการพิจารณา ทั้งหมดนี้เพื่อจะทราบระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์จ่ายออกไปยังลูกค้า การจัดแยกชิ้นงานผลิตออกเป็นลอตย่อยลอตละ 600-800 ชิ้น มีการระบุหมายเลขลอต ทำให้ง่ายต่อการควบคุมและการค้นหาข้อมูลตลอดจนสาเหตุของปัญหาเมื่อมีการตรวจพบของเสีย เรียกการตรวจสอบในลักษณะนี้ว่า L.A.T (Lot Acceptance Testing)

ในส่วนท้ายของบทที่ 5 จะเป็นการนำเสนอพิจารณาข้ามสุ่มตรวจสอบที่หน่วยตรวจรับของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ เนื่องจากเมื่อเราสามารถสร้างความเชื่อมั่นได้ว่ามีการควบคุมคุณภาพที่ดีในบริษัทผู้ผลิตรายย่อยต่างๆ (Suppliers) ก็อาจมีความจำเป็นน้อยลงในการที่เราจะเข้มงวดในการสุ่มตรวจสอบเพื่อการยอมรับวัสดุนำเข้าที่หน่วยตรวจรับ ในการศึกษาเกี่ยวกับการข้ามสุ่มตรวจ พบว่าโดยมากเป็นลักษณะการแบ่งระดับการตรวจสอบ คือ แบบเข้มงวด แบบปกติ และแบบผ่อนผัน เพื่อการสุ่มตรวจสอบ แต่ในทางปฏิบัติอาจสร้างความสับสนให้กับพนักงานปฏิบัติการ เพราะอาจต้องทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบด้วยจำนวนชิ้นงานหลากหลาย ในการ

วิจัยนี้จะชี้เฉพาะเกี่ยวกับการข้ามสุ่มตรวจสอบ หมายถึงการสุ่มตัวอย่างตรวจสอบด้วยแผนการสุ่มตรวจแบบเดิมแต่ทำเฉพาะบางลอต (Lot) เท่านั้น โดยนำข้อมูลการตรวจพบชิ้นงานของเสียปัจจุบันในโรงงานตัวอย่าง มาพิจารณาร่วมในการกำหนดแผนการข้ามสุ่มตรวจและการกำหนดคุณภาพเฉลี่ยจ่ายออก (AOQ) ที่หน่วยตรวจรับของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์หัวอ่านและบันทึกข้อมูลแบบฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ

การรับประกันคุณภาพด้วยใบตรวจสอบเพื่อตรวจเช็คความเหมาะสมและความถูกต้องในการจัดการ การควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่างช่วยสร้างความมั่นใจว่าบริษัทผู้ผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ หรือลูกค้าจะได้รับชิ้นงานผลิตที่มีคุณภาพจากโรงงานตัวอย่าง อย่างต่อเนื่อง

6.2 ข้อเสนอแนะและแสดงความคิดเห็น

คุณภาพในความหมายของการบริหาร คือ การสนองความต้องการ (Needs) และความคาดหวัง (Expectation) ของลูกค้า นโยบายต่างๆใช้ดำเนินการจัดการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของลูกค้า สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการรับประกันคุณภาพชิ้นงานวัตถุดิบนำเข้าก่อนสู่กระบวนการผลิตในโรงงานผลิต ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ โดยมุ่งเน้นการควบคุมคุณภาพในบริษัทผู้ผลิตชิ้นงานประกอบรายย่อย เพื่อลดโอกาสการเกิดปัญหาของเสียหลุดลอด เลือกพิจารณาโรงงานตัวอย่างในโรงงานผลิตชิ้นงาน CASTING ARM โรงงานที่1 ความต้องการของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟก็คือคุณภาพชิ้นงานนำเข้าที่หน่วยตรวจรับมีของเสียตรวจพบไม่เกิน 50 DPPM ปัจจุบันใช้แผนการสุ่มตรวจแบบ MIL-STD 105E ที่ 0.65% AQL ไม่พบจำนวนชิ้นงานของเสียที่หน่วยตรวจรับแต่มีของเสียหลุดลอด 0 - 522 DPPM สู่กระบวนการผลิต แผนการสุ่มตัวอย่างดังกล่าวไม่สามารถตรวจจับของเสียที่ระดับคุณภาพที่ 50 DPPM แต่ถือว่าของเสียที่พบในปัจจุบันมีจำนวนน้อย ส่วนค่าคาดหวังต่อไปก็คือ ต้องการให้มีการพัฒนาด้านการควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง อย่างต่อเนื่องเพื่อลดจำนวนชิ้นงานของเสีย โดยอาจตั้งเป้าหมายการปรับปรุงคุณภาพในแต่ละคาบเวลาที่กำหนดเป็นการกำหนดตัวเลขเกี่ยวกับ Cpk(Process Capability) และ DPPM (Defective Part per Million)

การประยุกต์ใช้ SPC มุ่งเน้นการควบคุมความผันแปรที่เกิดจากสิ่งผิดปกติ ควบคุมพารามิเตอร์ที่สำคัญของกระบวนการ หรือผลิตภัณฑ์ การใช้งานจะต้องมั่นใจว่ามีความถูกต้อง และเหมาะสม สามารถใช้อธิบายหรือพยากรณ์แนวโน้มของกระบวนการได้ วิศวกรจะต้องติดตามผล

สามารถแปลความหมายของเส้นกราฟ มีการตรวจเช็คความถูกต้องของการบันทึกการปรับเปลี่ยนเส้นกำหนดควบคุมให้เหมาะสม และต้องมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้มามีความถูกต้องแม่นยำ ทำการศึกษาความสามารถของการวัดและการปรับเทียบการวัดกับมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ การใช้งาน SPC ในโรงงานตัวอย่าง ยังอยู่ในขั้นประยุกต์ใช้เริ่มแรกซึ่งพบข้อบกพร่องหลายอย่างเกี่ยวกับการจัดทำแผนภูมิควบคุม เช่น การอ่านแนวโน้มของเส้นกราฟเพื่อหาจุดเปลี่ยนแปลงหรือผิดปกติเพื่อทำการแก้ไข ตลอดจนการคำนวณปรับเปลี่ยนขอบเขตของเส้นควบคุมให้เหมาะสม เป็นการยากที่จะให้พนักงานมีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ SPC ได้ทั้งหมดทุกเรื่อง ดังนั้นวิศวกรจะต้องคอยตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อให้เกิดประโยชน์จากการใช้ SPC อย่างจริงจัง ซึ่งก็เป็นหน้าที่ของวิศวกรที่จะต้องทำการประเมินผลและติดตามเพื่อการควบคุมกระบวนการในการผลิตชิ้นงานอยู่แล้ว จากข้อมูลพบว่าค่าความสามารถของกระบวนการผลิต หรือ ค่า Cpk อยู่ระหว่าง 1.2 ถึง 2.8 มีค่าสูง ซึ่งเป็นไปได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อน (Tolerance) ของมาตรฐานกำหนด (Specification) มีขอบเขตกว้าง ดังนั้นการพิจารณาเพื่อกำหนดค่า Cpk ที่เหมาะสมสำหรับการควบคุม ควรพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ที่ต้องการควบคุมกับการใช้งานจริง ยกตัวอย่างกรณีของพารามิเตอร์ที่ควบคุมคือ Wing height 0.032" +/- 0.002 ถึงแม้จะมีค่า Cpk สูงมาก ๆ แต่ก็ไม่ช่วยให้ขีดความสามารถในการทำงานของผลิตภัณฑ์สูงตามไปด้วย การใช้งานจริงเพียงแต่ต้องการควบคุมความสูงที่เหมาะสมของ Wing height ไม่ให้ไปชนกับขั้วแม่เหล็กในชุดประกอบขั้นสุดท้ายของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟเท่านั้น

การประยุกต์ใช้ FMEA เพื่อต้องการลดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตในเชิงป้องกันปัญหา ในหลายบริษัทอาจไม่ได้ผลตามที่คาดคิด เพราะเนื่องจากไม่มีการปรับปรุงให้เหมาะสม อาจจัดทำขึ้นมาเพราะถูกกำหนดจากลูกค้า แต่การใช้งานที่ได้ผลจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลการตรวจพบของเสียที่หน่วยตรวจสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายจะถูกใช้ในการประเมินด้วยเทคนิคทางสถิติต่างๆเพื่อทำการเลือกแก้ไขปัญหาหลัก การแก้ไขและปรับปรุงจะถูกระบุใน FMEA เพื่อยึดถือปฏิบัติและใช้ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อไป

การพัฒนาคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง ทั้งหมดเหล่านี้เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในคุณภาพวัสดุนำเข้าของบริษัทผู้ผลิต ผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพในโรงงานผลิตชิ้นงานประกอบรายย่อยอื่นๆ ควรมีการกำหนดแนวทางดำเนินงานเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และทำการประเมินระดับคุณภาพของโรงงานผลิตชิ้นงานประกอบต่าง ๆ ที่เรียกว่า Supplier Evaluation เป็นขั้นตอนต่อไป